

ALIMENTACION DEL LANGOSTINO *PLEOTICUS MUELLERI* (CRUSTACEA, DECAPODA) DEL GOLFO SAN JORGE, ARGENTINA

FEEDING OF THE SHRIMP *PLEOTICUS MUELLERI* (CRUSTACEA, DECAPODA) FROM THE GULF OF SAN JORGE, ARGENTINA

Edgardo Albertó*, Ricardo A. Scrosati** y Guillermo A. Díaz*

RESUMEN

Se examinó el contenido estomacal de 203 especímenes del langostino *Pleoticus muelleri* capturados en el golfo San Jorge, en la Patagonia argentina. Los ítems más frecuentemente registrados fueron: detrito (en 98,5% de los estómagos), quetas de poliquetos (84,2%), restos de crustáceos (78,3%) y arena (70,4%). Se concluye que la alimentación de *P. muelleri* es omnívora, con un marcado predominio del detrito.

PALABRES CLAVES: Crustacea-Decapoda, langostino, *Pleoticus muelleri*, alimentación, detrito, Patagonia argentina.

ABSTRACT

Stomach contents of 203 specimens of the shrimp *Pleoticus muelleri* from the Gulf of San Jorge, in Argentine Patagonia, were analyzed. Items most frequently found were: detritus (in 98.5% of stomachs), polychaete setae (84.2%), crustacean remains (78.3%), and sand (70.4%). It is concluded that *P. muelleri* is omnivorous, with a preponderance of detritus in its diet.

KEYWORDS Crustacea-Decapoda, Shrimp, *Pleoticus muelleri*. Feeding, Detritus, Argentine Patagonia.

INTRODUCCION

El langostino *Pleoticus muelleri* (Bate) es un crustáceo decápodo (Penaeoidea, Solenoceridae) del Atlántico Sudoccidental, distribuido a lo largo de una franja en la plataforma continental desde Río de Janeiro (23° S), en Brasil, hasta Santa Cruz (49° 45' S), en Argentina (Boschi, Fischbach e Iorio 1992). Es una especie demersal que vive en profundidades desde 2 m hasta 100 m, con temperaturas de entre 7,5°C y 23°C y un rango de salinidad de entre 32,80‰ y 33,94‰ (Angelescu y Boschi 1959, Boschi 1989).

Esta contribución tuvo como objetivo el estudio de la alimentación del langostino del golfo San Jorge, en la costa patagónica argentina,

mediante el análisis del contenido estomacal de individuos colectados en campañas efectuadas por el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) de la Argentina.

MATERIALES Y METODOS

Las muestras utilizadas provinieron de la campaña EH-02/84, realizada en agosto de 1984 por el BIP "Eduardo L. Holmberg", y de las campañas OB-02/85 y OB-05/85, de mayo y julio de 1985, respectivamente, llevadas a cabo por el BIP "Capitán Oca Balda", en el área del golfo San Jorge, en la Patagonia central de la Argentina (fig. 1). La fig. 1 también muestra la ubicación geográfica de las estaciones de muestreo de donde se obtuvieron los langostinos analizados, a la vez que la tabla I resume las características relevantes de los lances de pesca efectuados. Para la captura de los langostinos, se utilizó una red de pesca demersal, tomándose muestras en cada lance, las que fueron fijadas a bordo con formol 5%, man-

* Universidad de Buenos Aires, Departamento de Ciencias Biológicas, Ciudad Universitaria 1428, Buenos Aires, Argentina.

** Dirección actual: The University of British Columbia, Department of Botany, Vancouver, BC V6T 1Z4, Canadá.

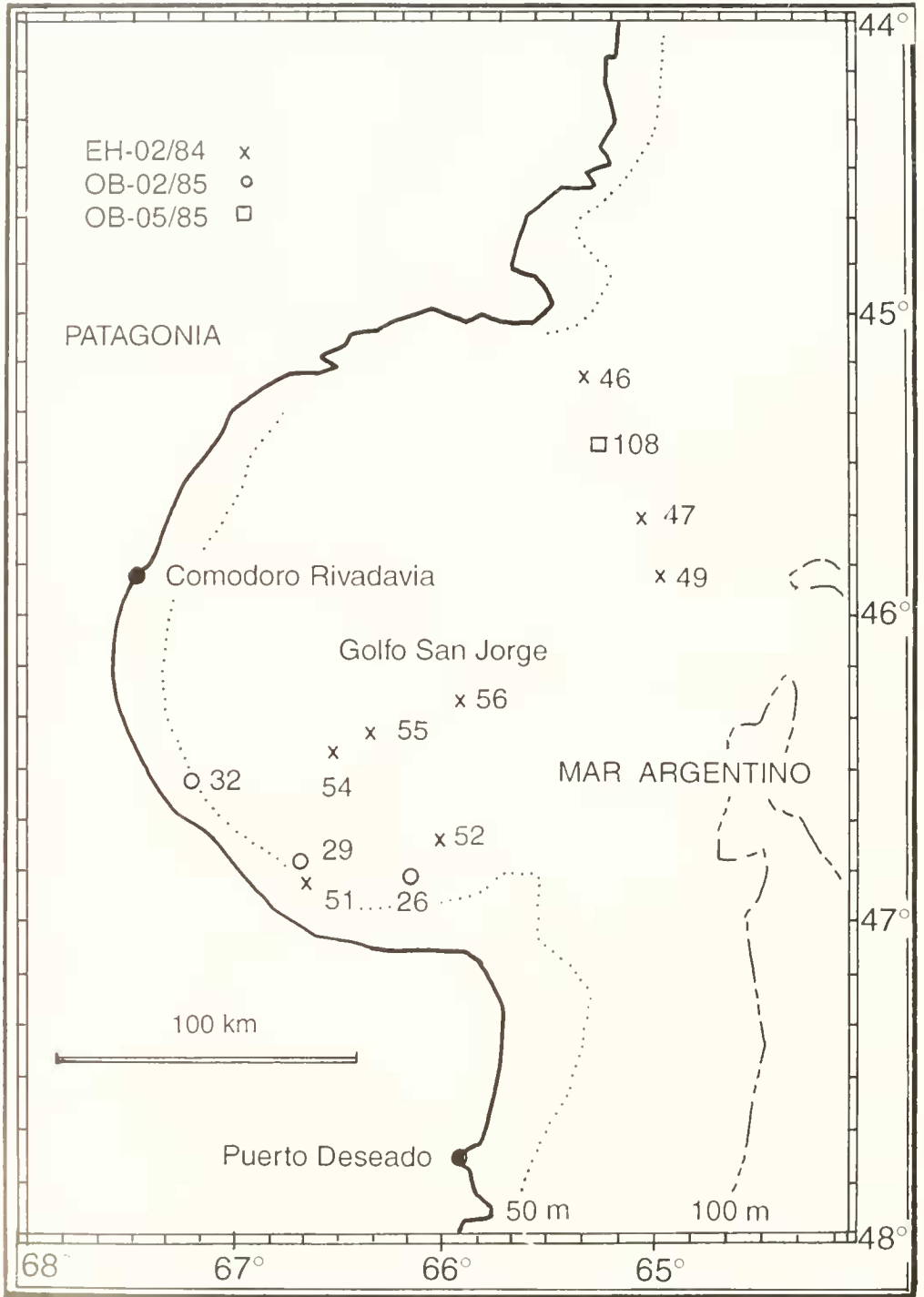


Figura 1. Mapa del Golfo San Jorge, mostrando la ubicación de las estaciones de muestreo de donde se obtuvieron los langostinos analizados.

teniéndose así hasta su procesamiento en el laboratorio del INIDEP en Mar del Plata, en febrero y marzo de 1986. Para el análisis del contenido estomacal, se eligió al azar aproximadamente un 20% de cada muestra, analizándose, de esa manera, 203 estómagos del total de langostinos ($n=954$). Los estómagos fueron extraídos dorsalmente, retirando previamente el caparazón. Se vaciaron los contenidos respectivos cortando longitudinalmente la pared estomacal y lavando su interior con agua. Mediante lupa y microscopio se determinaron las entidades biológicas reconocibles según su estado de conservación. Los restos de animales que no pudieron ser identificados fueron agrupados en distintos ítemes, tales como restos de Crustacea, de Polychaeta, de Hydrozoa, de vermes, de calamares y de conchillas, según su procedencia. Se contabilizó también la presencia de arena y detrito, llamándose aquí detrito al material que se presentó como una masa blanquecina, pegajosa, asociada o no con pequeñas partículas de arena y en la cual no se podía diferenciar elemento animal alguno.

Como datos caracterizadores del material estudiado, se midió el largo del caparazón de todos los individuos de las muestras originales, desde el seno orbitario hasta el borde dorsal posterior del caparazón, con una precisión de 1 mm.

RESULTADOS

El total de langostinos de las muestras originales presentó un largo promedio del caparazón igual a 32.4 ± 8.0 mm. El conjunto de hembras ($n=465$) presentó un largo promedio del caparazón de 35.0 ± 8.9 mm, con un largo mínimo de 12 mm y uno máximo de 59 mm (moda=38 mm). El largo promedio del caparazón del grupo de machos ($n=489$) midió 30.0 ± 6.0 mm, con un largo mínimo de 12 mm y uno máximo de 46 mm (moda=33 mm).

Los resultados del análisis del contenido estomacal se expresan en la Tabla II, como frecuencia absoluta y porcentual de presencia de los diferentes ítemes identificados. Cabe destacar que todos los estómagos estudiados contuvieron material en su interior.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

El análisis del contenido estomacal presentó dificultades debido al estado del material hallado, ya que el mismo se encontraba parcialmente triturado y, en algunos casos, fuertemente macerado.

TABLA I. Características de los lances de pesca efectuados para la captura de los langostinos analizados. Est: estación, L: lance, Prof. Final: profundidad final.

Campaña	Est	L	Fecha	Prof. Final
EH-02/84	46	03	01-08-84	88 m
EH-02/84	47	04	02-08-84	89 m
EH-02/84	49	06	02-08-84	97 m
EH-02/84	51	08	03-08-84	47 m
EH-02/84	52	09	03-08-84	72 m
EH-02/84	54	11	04-08-84	89 m
EH-02/84	55	12	04-08-84	89 m
EH-02/84	56	13	04-08-84	90 m
OB-05/85	26	07	29-03-85	74 m
OB-05/85	29	10	29-03-85	59 m
OB-05/85	32	13	30-03-85	75 m
OB-05/85	108	04	26-07-85	94 m

Esto podría deberse, principalmente, a la acción rítmica del molinillo gástrico, donde fragmentos de arena y conchilla tragados colaborarían en dicho proceso. Las piezas bucales tendrían una menor importancia en la maceración del alimento, como fue comprobado por Suthers (1984) en *Penaeus plebejus* Hess.

El detrito se encontró en casi todos los estómagos analizados. Este término se aplica a los restos de organismos muertos de origen animal y vegetal y a los microorganismos asociados, quienes reducen la materia orgánica a sus componentes minerales (Mann 1972). El valor nutricional del detrito está dado, pues, por la materia orgánica que lo constituye e incrementado por la presencia de los microorganismos descomponedores asociados (Harlin y Darley 1990). Teniendo en cuenta que las dos cámaras del estómago del langostino tienen una función netamente mecánica, el detrito encontrado en el mismo no procedería de la digestión enzimática de los alimentos ingeridos, sino que sería incorporado como tal.

TABLA II. Frecuencia absoluta (FA) y porcentual (FP) de presencia de los diferentes ítemes identificados en 203 estómagos de *Pleoticus muelleri*.

ITEM	FA	FP
Detrito	200	98,5
Quetas de Polychaeta	171	84,2
Restos de Crustacea	159	78,3
Arena	143	70,4
Restos de conchillas	74	36,5
Escamas cicloides de Písces	48	23,6
Espinas de Echinodermata	39	19,2
Restos de Hydrozoa	32	15,8
Nematoda	28	13,8
Amphipoda	20	9,9
Copepoda	18	8,9
Restos de Polychaeta	16	7,9
Foraminífera	16	7,9
Peleceypoda	16	7,9
Restos de calamares	12	5,9
Restos de vermes	9	4,4
Ostracoda	9	4,4
Cumacea	5	2,5
Cladocera	4	2,0
Kinorhyncha	4	2,0

Trabajos realizados por Flint y Rabalais (1981) en una población de camarones en el sur de Texas señalan la importancia del detrito en el sostenimiento del ecosistema, ya que la producción secundaria del lugar era insuficiente para ello. Para conocer el real valor alimenticio del detrito en el langostino, sería necesario un estudio analítico y del aporte calórico de sus componentes o bien un análisis de asimilación utilizando isótopos estables del carbono (Dall, Hill, Rothlisberg y Sharples 1990), aunque la alta frecuencia relativa encontrada permite suponer que su importancia es considerable.

La arena y los restos de conchillas aparecieron también con alta frecuencia, siendo la primera muy variable en cuanto al tamaño de partícula. Ambos componentes del fondo marino tendrían un importante papel alimenticio indirecto, al servir de sustrato para la adsorción de materia orgánica disuelta. Estudios de la arena de las playas de la costa este de Escocia señalan que la mayor parte de la materia orgánica disuelta se adhiere a las partículas y que menos del 5% permanece en el agua intersticial (Khailov y Finenko 1970). Si bien la materia orgánica disuelta en la columna de agua es biológicamente aprovechada, la misma es insignificante frente a la extraída de la superficie de las partículas (Khailov y Finenko 1970). Esta concentración de materia orgánica en la superficie de la arena permite su utilización, primero, por las bacterias heterótrofas y, luego, por los integrantes de la microfauna (Mc Intyre, Munro y Steele 1970). De todas maneras, aún se sabe poco acerca de la contribución de las bacterias al flujo de materia en las redes tróficas bentónicas, aunque experiencias recientes indican que las bacterias serían un eslabón trófico muy importante entre el detrito y los organismos bentónicos (Chardy y Dauvin 1992).

Ahora bien, el langostino normalmente se asienta sobre fondos con arena fina, arcilla o fango, donde busca alimento (Boschi 1989). En esos fondos, la incorporación de granos de arena y restos de conchillas estaría acompañada, pues, de materia orgánica adsorbida y una microflora y microfauna acompañantes, de valor nutricional. Observaciones propias realizadas en langostinos vivos en laboratorio demostraron que, durante la noche, los individuos se desplazan lentamente y van tomando pequeñas partículas de arena y conchillas, las que son llevadas a la boca. Algunas son tragadas y otras, dejadas caer. En las horas con mayor luminosidad, el langostino se refugia

enterrándose (Boschi 1989), permaneciendo en aparente estado de reposo.

Los restos de organismos como crustáceos, poliquetos (ya sean quetas o fragmentos mayores) y vermes podrían haber sido incorporados como tales directamente del fondo o bien haber sido capturados y, luego, sometidos a la acción macedadora de las piezas bucales y del molinillo gástrico. Hay casos en que la actividad predatora de peneidos como hábito alimenticio es importante, como comprobaron Moriarty (1977) en cinco especies australianas de Penaeidae y Stoner y Zimmerman (1988) en tres especies del género *Penaeus* del mar Caribe.

Por otro lado, la ingestión de los pequeños organismos encontrados enteros y siempre en bajos porcentajes en los estómagos, como anfípodos, copépodos, cumáceos, cladóceros, ostracodos, nematodos, foraminíferos, kinorincos y pelecípodos, podría haber sido de dos maneras diferentes. Una posibilidad es que hayan sido capturados vivos y no hubieran sufrido acción mecánica de consideración por parte del langostino debido a su pequeño tamaño, pero también cabe la posibilidad de que hayan sido incorporados muertos de manera pasiva, sin una selección más que por la del tamaño. Cabe destacar que, entre los foraminíferos hallados, se identificaron las siguientes especies de hábitat bentónico: *Buccella peruviana* (D'Orbigny), *Pyrgo ringens* (Lamarck), *Quinqueloculina seminulum* (Linnaeus) y *Cribrostomoides jeffreysii* (Williamson).

Las escamas de peces, las espinas de equinodermos, los anillos córneos de las ventosas de calamares y los restos de hidrozooos (dados su pequeño tamaño y condición: trocitos de hidrocaulo, 1 ó 2 hidrantes) seguramente fueron ingeridos como tales sin una previa selección más que por la del tamaño. Sin embargo, el hallazgo de un trozo de tentáculo en un estómago podría hacer dudar si los anillos córneos fueron incorporados así o si fueron el producto residual de la digestión de trozos mayores. Dichos fragmentos podrían ser restos provenientes de la acción de algún predador sobre los calamares.

En consecuencia, luego del análisis aquí presentado, se concluye que el langostino *Pleoticus muelleri* del golfo San Jorge es un crustáceo de hábito alimenticio omnívoro, con un marcado predominio del detrito en su dieta. En general, estos resultados son coincidentes con los obtenidos por Angelescu y Boschi (1959) con langostinos del área costera de Mar del Plata, en la provincia de

Buenos Aires. Un siguiente paso en el estudio de la alimentación del langostino debería ser el análisis del contenido estomacal por métodos que midan el volumen o la biomasa de los diferentes componentes de su dieta. Los diferentes métodos disponibles para el análisis presentan limitaciones distintas, según el caso (Berg 1979, Hyslop 1980). Ahlgren y Bowen (1992) recomiendan trabajar con composición porcentual en peso para obtener una buena descripción de la dieta en organismos omnívoros.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Enrique Boschi, por su orientación y valiosos comentarios, a la Lic. Ana Roux y al Dr. Ricardo Bastida, por su ayuda en la identificación del contenido estomacal, a la Lic. Violeta Totah, por la determinación de los foraminíferos, al árbitro anónimo, por sus valiosas sugerencias, y al Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) de la Argentina, por las facilidades brindadas.

REFERENCIAS

- AHLGREN, M.O. & S.H. BOWEN. 1992. Comparison of quantitative light microscopy techniques used in diet studies of detritus-consuming omnivores. *Hydrobiologia* 239: 79-83.
- ANGELESCU, V. Y E.E. BOSCHI. 1959. Estudio biológico pesquero del langostino de Mar del Plata en conexión con la Operación Nivel Medio. Publ. H 1017, Serv. Hidrogr. Nav., Secr. Marina, Buenos Aires, 135pp.
- BERG, J. 1979. Discussion of methods of investigating the food of fishes, with reference to a preliminary study of *Gobiusculus flaveccens* (Gobiidae). *Mar. Biol.* 50: 263-273.
- BOSCHI, E.E. 1989. Biología pesquera del langostino del litoral patagónico de Argentina (*Pleoticus muelleri*). Contribución INIDEP 646, Mar del Plata, 71 pp.
- BOSCHI, E.E., C.E. FISCHBACH Y M.I. IORIO. 1992. Catálogo ilustrado de los crustáceos estomatópodos y decápodos marinos de Argentina. Frente Marítimo, Sec. A 10: 7-94.
- CHARDY, P. & J.-C. DAUVIN. 1992. Carbon flows in a subtidal fine sand community from the western English Channel: a simulation analysis. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 81: 147-161.
- DALL, W., B.J. HILL, P.C. ROTHLSBERG & D.J. SHARPLES. 1990. The biology of Penaeidae. *Adv. Mar. Biol.*

- 27: 1-489.
- FLINT, W.R. & N.N. RABALAIS. 1981. Gulf of Mexico shrimp production: a food web hypothesis. *Fish. Bull.* 79: 734-746.
- HARLIN, M.M. & W.M. DARLEY. 1990. The algae: an overview. En: (C.A. Lembi y J.R. Waaland, eds.) *Algae and human affairs*. Cambridge University Press, Cambridge, etc., pp. 3-27.
- HYSLOP, E. 1980. Stomach contents analysis - a review of methods and their application. *J. Fish Biol.* 17: 411-429.
- KHAILOV, K.M. & Z.Z. FINENKO. 1970. Organic macromolecular compounds dissolved in sea-water and their inclusion into food chains. En: (J.H. Steele, ed.) *Marine food chains*. University of California, Berkeley y Los Angeles, pp. 6-18.
- MANN, K.H. 1972. Introductory remarks. En: (U. Melchiorri-Santolini y J.W. Hopton, eds.) *Detritus and its role in aquatic ecosystems*. Proceedings IBP-UNESCO Symposium, *Memorie dell'Istituto Italiano di Idrobiologia* 29 (Suppl.), pp. 13-16.
- MCINTYRE, A.D., A.L.S. MUNRO & J.H.S. STEELE. 1977. Energy flow in a sand ecosystem. En: (J.H. Steele, ed.) *Marine food chains*. University of California Berkeley y Los Angeles, pp. 19-31.
- MORIARTY, D.J.W. 1977. Quantification of carbon, nitrogen and bacterial biomass in the food of some penaeid prawns. *Aust. J. Mar. Freshw. Res.* 28: 113-118.
- STONER, A.W. & R.J. ZIMMERMAN. 1988. Food pathways associated with penaeid shrimps in a mangrove fringed estuary. *Fish. Bull.* 86: 543-551.
- SUTHERS, I.M. 1984. Morphology of the mouth parts and gastric mill in *Penaeus plebejus* He (Decapoda: Penaeidea). *Aust. J. Mar. Freshw. Res.* 35: 785-792.

Impreso en el mes de Diciembre de 1993